# Concetti fondamentali

- ogni ATOMO è costituito da un nucleo contenente protoni e neutroni, ed è circondato da elettroni in continuo movimento
  - elettroni → $-1{,}602 \cdot 10^{-19}$ C, $9{,}11 \cdot 10^{-31}$ kg
  - protoni → $1{,}602 \cdot 10^{-19}$ C, $1{,}67 \cdot 10^{-27}$ kg
  - neutri → $1{,}67 \cdot 10^{-27}$ kg
- -numero atomico Z = n° di protoni (se neutro = n° elettroni)
  -massa atomica A = somma masse protoni e neutroni nel nucleo
  n° di neutroni N può variare
  gli atomi di alcuni elementi presentano più masse atomiche → isotopi
  - peso atomico = media pesata delle masse atomiche degli isotopi degli atomi
  - unità di massa atomica (uma) = $\frac{1}{12}$ massa atomica del carbonio 12 ($^{12}C$)
  - $A \cong Z+N$
- - mole → in una mole di sostanza ci sono $6{,}022 \cdot 10^{23}$ (Avogadro) atomi o molecole
  $n = \frac{m}{MM}$
- modello atomico di Bohr → descrive configurazione elettronica degli atomi in termini di posizione occupata e in termini energetici
  → e⁻ ruotano intorno al nucleo in orbitali discreti
  la posizione di ogni e⁻ è definita abbastanza bene dal suo orbitale
- tavola periodica → al crescere del numero atomico in 7 periodi (righe)
  → elementi nello stesso gruppo (colonna) hanno simile struttura degli e⁻ di valenza e simili proprietà

  gruppo 0 → gas nobili 8 elettroni
  gruppo VII A → manca 1 e⁻ alogeni (F, Cl, Br, I, At)
  gruppo VI A → mancano 2 e⁻
  gruppi IA e IIA → metalli alcalini e alcalino-terrosi hanno 1 e 2 e⁻
  gruppi dal IIIB al IIB → metalli di transizione
  gruppi IIIA IVA VA → caratteristiche intermedie tra metalli e non metalli

  - metalli → elettropositivi = propensione a cedere e⁻ diventando ioni carichi positivamente
  - elementi a destra → elettronegativi = accolgono e⁻ diventando ioni carichi negativamente

---

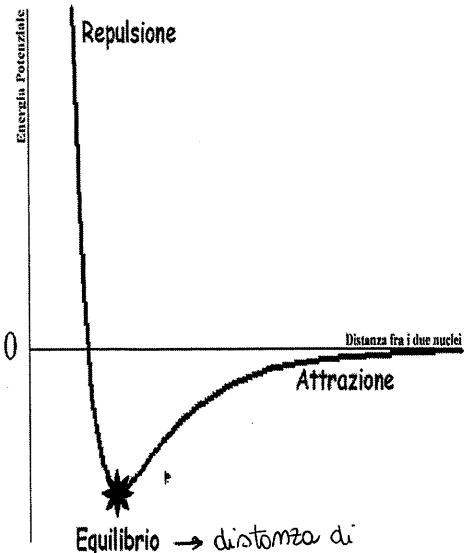
# Legame ionico

- metallo + non metallo → atomi del metallo cedono e⁻ a quelli non metallici
  tutti gli atomi coinvolti acquisiscono una carica → diventano ioni
- non direzionale → energia di legame è la stessa in tutte le direzioni intorno allo ione
- legame maggiormente presente nei materiali ceramici
- energie di legame relativamente elevate → alte temperature di fusione

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 333 9337745

master COPY COPISTERIA
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 333 9837745
050/8312126 388/9837745

# LEGAMI INTERATOMICI { primari (chimici) / secondari (fisici)




Equilibrio → distanza di legame

↓

tra

forze repulsive → tra orbitali

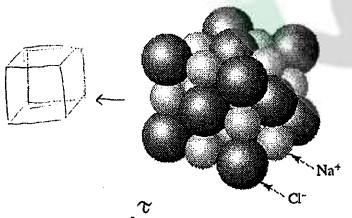
e

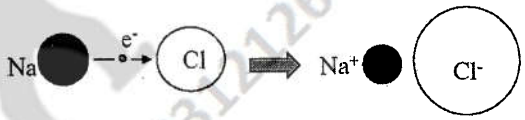
attrattive → tra atmosfera carica negativamente di un atomo e il nucleo dell'atomo

**L'esistenza di un legame fra due atomi nasce dalla possibilità che essi hanno di diminuire la propria energia potenziale. Nel tipico andamento dell'energia potenziale interatomica di figura si individua la posizione di equilibrio, corrispondente al minimo dell'energia al raggiungimento dell'equilibrio fra una forza di tipo attrattivo ed una di tipo repulsivo. La forza di tipo attrattivo è funzione del particolare tipo di legame interatomico considerato, quella di tipo repulsivo, che predomina per piccole distanze interatomiche, è dovuta principalmente all'impossibilità che le nubi elettroniche dei due atomi possano compenetrarsi del tutto e alla repulsione fra i nuclei atomici.**

MASTER COPY
COPISTERIA
Tel. 080 8312126
Cell. 388 9837745

## LEGAME IONICO




***Legame tra elementi con forte differenza di elettronegatività (metalli con non metalli)*** → formano legame ionico e danno energia reticolare

***Alcune proprietà del LEGAME IONICO:***

- ***NON DIREZIONALE,***
- ***ENERGIE DI LEGAME: 600÷1500 kJ/mol***

***Proprietà dei solidi a cui dà origine:***

- ***BASSA CONDUCIBILITA'*** ⇒ isolanti termici e elettrici
- ***FRAGILITA'*** e durezza

$Cl^- Na^+ \; Cl^- Na^+$

$Na^+ \; Cl^- \; Na^+ \; Cl^-$

↓ τ

da una sollecitazione

↓

un piano scorre ed ho

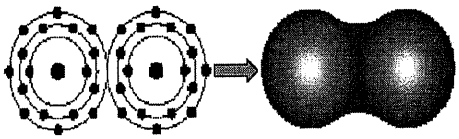
$Na^+ \; Na^+$

↓

si rompe

**La bassa conducibilità è dovuta alla scarsa mobilità degli ioni all'interno del reticolo; la scarsa deformabilità (la fragilità) è dovuta al fatto che cariche di segno opposto non possono avvicinarsi a causa di intense forze repulsive, gli atomi non possono così muoversi l'uno rispetto all'altro. Questo principio viene detto *principio di neutralità di carica*.**

# LEGAME COVALENTE



**legame fra elementi non metallici con bassa differenza di elettronegatività.**

***Alcune proprietà del LEGAME COVALENTE:***

- ***FORTEMENTE DIREZIONALE***
- ***ENERGIE DI LEGAME: 500÷1200 kJ/mol***

una sollecitazione non può portare una modifica permanente → o non succede nulla o rompo il legame

***Proprietà dei solidi a cui dà origine:***

- ***BASSA CONDUCIBILITA'***
- ***FRAGILITA'***

**La bassa conducibilità è dovuta al fatto che gli elettroni di legame sono confinati spazialmente; la fragilità è dovuta alla direzionalità del legame che ne impedisce distorsioni. All'aumentare della differenza di elettronegatività fra gli atomi del legame si ha un aumento della percentuale ionica del legame.**
**Percentuale di legame covalente all'interno del legame fra due atomi (che vale per i materiali ceramici):**

**formula di Pauling** $\%Cov = e^{-0,25\cdot(\Delta X)^2} \times 100$

**dove $\Delta X$ rappresenta la differenza di elettronegatività fra gli elementi che compongono il legame.**

master copy COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

MATERIALI CERAMICI (TRADIZIONALI, AVANZATI)



**Figura 1.9**
Oggetti comuni in materiale ceramico: forbici, tazza da tè cinese, mattone per edilizia o mattonella per pavimenti e vaso di vetro.

## Legame covalente

- condivisione di $e^-$ tra atomi adiacenti → $e^-$ condivisi considerati appartenenti a entrambi gli atomi
- direzionale → presente tra determinati atomi e può esistere solo nella direzione congiungente gli atomi
- in alcuni elementi solidi e in altri composti solidi contenenti elementi dell'estremo destro
- un atomo avente N elettroni di valenza può formare legami covalenti al massimo con altri 8 − N atomi
- molto forti o molto deboli
- tipico dei materiali polimerici → spesso contengono lunghe catene di C legati da legami covalenti

master COPY COPISTERIA 050/8312126 388/9837745
Via S... 926 Tel. 050 8312126 Cell. 388 9837745